

# REGIONE TOSCANA

Provincia di Grosseto (GR)

## COMUNE DI MANCIANO



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	12/03/21	SIGNORELLO A.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	17/12/20	SIGNORELLO A.	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

**IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A.**



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma  
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:

*Ingegneria & Innovazione*



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409  
Web: [www.antexgroup.it](http://www.antexgroup.it) e-mail: [info@antexgroup.it](mailto:info@antexgroup.it)

Progetto:

**PIANO TECNICO DELLE OPERE  
Nuova SE 380/132 kV di Manciano  
con raccordi aerei 380-132 kV alla RTN ed opere connesse**

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Giuseppe Basso  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Siracusa  
n° 1860 sez. A

Elaborato:

PRIME INDICAZIONI SUL RUMORE - SE

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20007S05-PD-RT-06-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*





NUOVA SE 380/132 kV DI MANCIANO  
CON RACCORDI AEREI 380-132 kV ALLA RTN ED OPERE CONNESSE



12/03/2021

REV: 1

Pag. 2

## PRIME INDICAZIONI SUL RUMORE - SE

### SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. Descrizione del sito e degli interventi previsti .....	3
3. Quadro normativo di riferimento e classificazione acustica .....	4
3.1. Caratterizzazione del rumore per effetto corona nelle stazioni AT .....	8
3.2. Caratterizzazione del rumore autotrasformatori. ....	9
4. Conclusione .....	9

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietata la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-007-S05



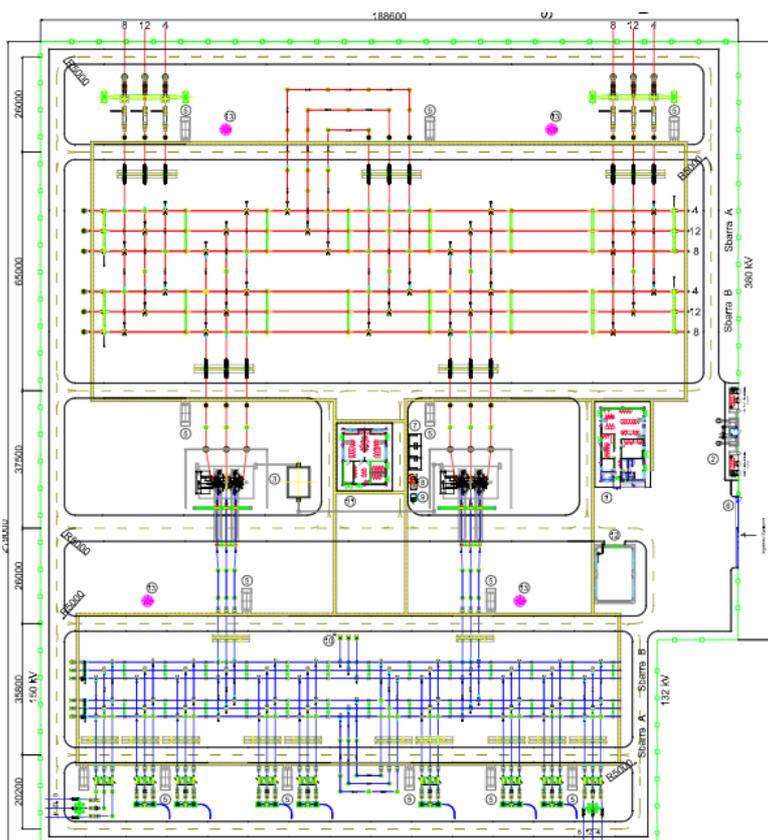
## 1. PREMESSA

Le finalità della presente relazione sono quelle di descrivere le opere necessaria per la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV “Montalto-Suvereto”.

## 2. Descrizione del sito e degli interventi previsti

L’area individuata per la realizzazione della stazione elettrica, ricade nel territorio del comune di Manciano (GR), si trova ad Ovest della Strada Provinciale Campigliola, e a Sud-Est rispetto al centro abitato dello stesso comune.

La stazione in questione rientra nella tipologia delle “Stazioni di Trasformazione”, in quanto connette due reti a differente livello di tensione. La configurazione adottata è quella a doppia sbarra, presenta le due sezioni rispettivamente di 380kV e 132kV, ed è interamente isolata in aria (AIS – Air insulated substation). L’ingombro massimo della stazione è di 188,6 m x 219 m. Lo stato atteso a fine intervento è riportato nella planimetria di progetto della stazione che per comodità viene di seguito riportata:



L’intervento consiste nella realizzazione della Stazione Elettrica, le attività previste possono essere sintetizzate nelle seguenti macrocategorie:

- Scavi e riporti per la regolarizzazione del lotto;

- Fondazioni, Strade e Recinzione;
- Costruzione di Fabbricati;
- Elettromeccanica;
- Impianti di servizio.

La Stazione Elettrica di Manciano avrà due autotrasformatori ed assolverà al compito di interconnessione delle linee AT. Pertanto, dal punto di vista dell'impatto acustico, si prenderà in considerazione il rumore prodotto per effetto corona dal sistema di sbarre della S.E. e l'emissione degli autotrasformatori.

### **3. Quadro normativo di riferimento e classificazione acustica**

Le emissioni sonore producono un "inquinamento acustico" quando (art. 2 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico") sono tali da "provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane [...], deterioramento [...] dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi". La legge 447/95 ha fornito una disciplina organica in materia, creando le condizioni per un più articolato sistema normativo; alle Regioni, Province e Comuni sono attribuiti principalmente compiti di programmazione e di pianificazione degli interventi di risanamento. Lo strumento che consente la piena applicazione del quadro normativo è la classificazione acustica del proprio territorio, cui ogni comune è tenuto, secondo criteri operativi redatti su base regionale. Il Comune di Manciano ha adottato il "Piano Comunale di Classificazione Acustica" con L.R. 89/98 norme in materia di inquinamento acustico e L.R. 67/03 modificato in accoglimento delle osservazioni di Regione e Provincia.

La procedura di attuazione dei piani di classificazione acustica è dettata nella Legge Regionale Toscana n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico" e, più specificatamente, nella Delibera di Consiglio Regionale 77/00, "Definizioni dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali, ai sensi dell'art. 2 della LR n. 89/98, "Norme in materia di inquinamento acustico". Il Comune di Manciano che ha seguito fedelmente le linee tecniche Arpat per la predisposizione dei piani di classificazione acustica. Il percorso seguito consta di due fasi separate:

- la classificazione automatica del territorio, eseguita seguendo un metodo parametrico puramente quantitativo;
- la verifica e l'ottimizzazione dello schema ottenuto, nella quale intervengono gli elementi fondamentali della conoscenza della realtà ambientale, sia diretta che acquisita tramite gli strumenti urbanistici adottati, degli indirizzi politici e di governo del territorio espressi dall'amministrazione comunale.

I parametri fondamentali che caratterizzano le definizioni delle diverse classi sono: il traffico veicolare, la densità di popolazione, la presenza di attività agricole, produttive (industriali e artigianali), terziarie (commercio, uffici e servizi) e di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali. La delibera 77/00 nella tabella 1 parte 1 allegato 1 fornisce le indicazioni qualitative di come assegnare la classe a seconda di quali e quanti di questi parametri ricadano nella zona esaminata. La procedura automatica presentata nella guida tecnica dell'ARPAT propone di associare a ciascuna

unità territoriale degli indici quantitativi correlati ai parametri sopra citati; questi indici hanno in particolare la finalità di rendere quantitativa ed uniforme l'interpretazione della tabella 1- parte 1-allegato 1 della Delibera77/00.

Classe	Traffico veicolare	Commercio e servizi	Industria e artigianato	Infrastrutture	Densità di popolazione	Corrispondenze
II	Traffico locale	Limitata presenza di attività commerciali	Assenza di attività industriali e artigianali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Bassa densità di popolazione	5 corrispondenze o compatibilità solo con media densità di popolazione
III	Traffico veicolare locale o di attraversamento	Presenza di attività commerciali e uffici	Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Media densità di popolazione	Tutti i casi non ricadenti nelle classi II e IV
IV	Intenso traffico veicolare	Elevata presenza di attività commerciali e uffici	Presenza di attività artigianali, limitata presenza di piccole industrie	Presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Alta densità di popolazione	Almeno 3 corrispondenze o presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali

Il Comune di Manciano è suddiviso in 27 sezioni censuarie ad ognuna delle quali è associato il dato relativo alla popolazione residente all'area della superficie ricoperta. Il data base associato al tematismo GIS costituito dai poligoni delimitanti le celle censuarie viene incrementato con il numero di addetti per tipologia di attività (agricola, produttiva o terziaria) estratti dal database relativo al censimento delle imprese fornito dall'ISTAT.

Gli indici sono stati costruiti nel modo seguente:

- per le attività agricole, produttive e terziarie si considera il numero di addetti per km<sup>2</sup> ;
- la densità di popolazione si esprime come numero di abitanti per km<sup>2</sup> .

per la determinazione dell'indicatore di traffico le strade non locali vengono distinte in due tipologie in funzione dell'importanza e della densità di traffico veicolare in esse circolante. I valori assunti dagli indicatori vengono raffrontati con le soglie indicate nella guida tecnica ARPAT; le soglie sono state ricavate mediante analisi dei dati relativi all'intero territorio regionale. Il risultato della zonizzazione acustica del Comune di Manciano È riportato in figura seguente:

**PRIME INDICAZIONI SUL RUMORE - SE**

**LEGENDA**

*Colore Verde Scuro*

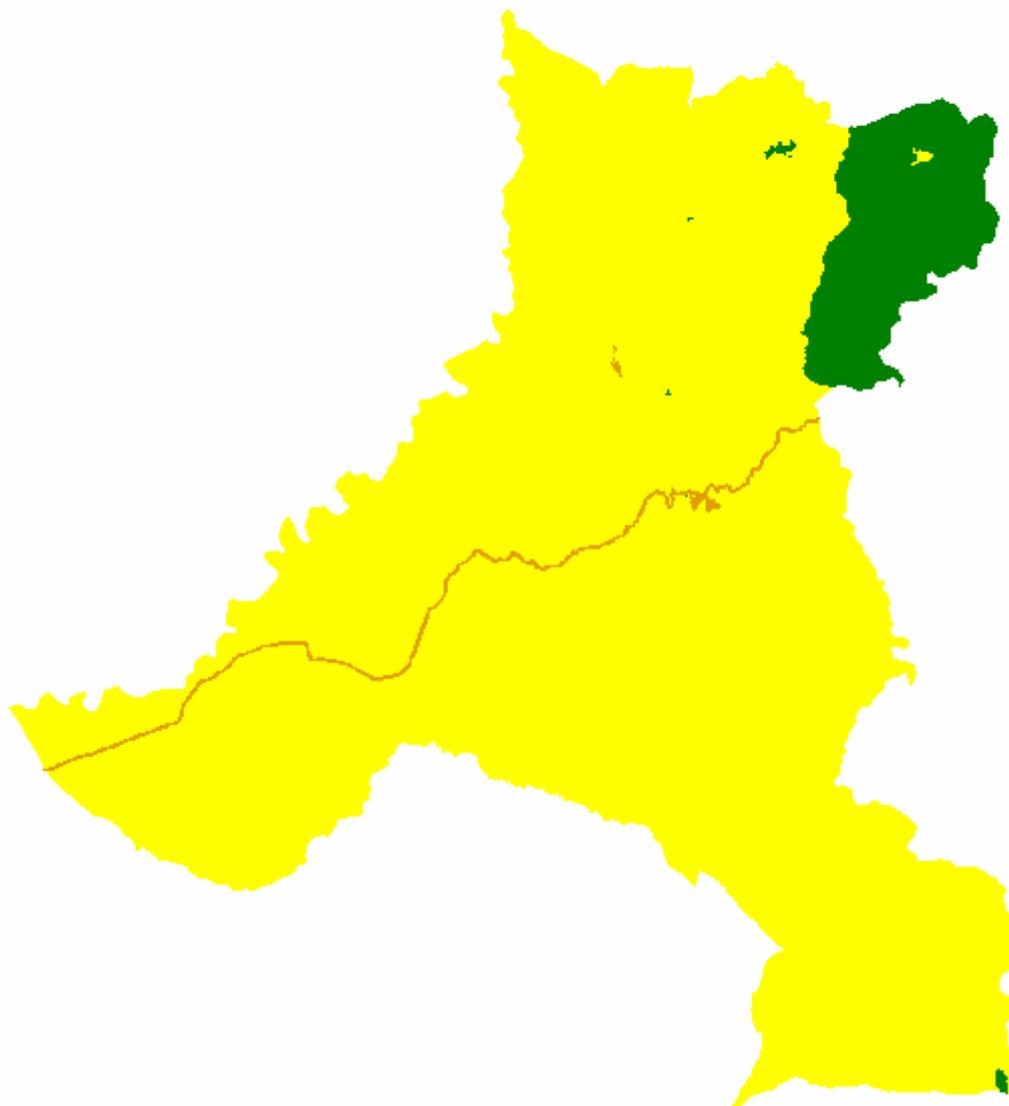
*Colore Giallo*

*Colore Arancione*

*classe II*

*classe III*

*Classe IV*



La legge quadro è il DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” , stabilisce, ai sensi dell’art. 2 della Legge 447/95, i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità da riferire al territorio nelle sue differenti destinazioni d’uso (Tabella A allegata al decreto):

- classe I - aree particolarmente protette;
- classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- classe III – aree di tipo misto;
- classe IV - aree di intensa attività umana;

**PRIME INDICAZIONI SUL RUMORE - SE**

- classe V – aree prevalentemente industriali;
- classe VI - aree esclusivamente industriali.

I valori da non superare per le “emissioni”, sono relativi al rumore prodotto da ogni singola “sorgente” presente sul territorio, mentre i valori limite per le “immissioni” sono relativi al rumore determinato dall’insieme di tutte le sorgenti presenti nel sito.

In particolare i valori limite assoluti di immissione ai ricettori, espressi come livello equivalente ( $L_{eq}$ ) in dB(A) (art. 3, DPCM 14 novembre 1997), sono riportati nella seguente tabella:

**Tabella V - Valori limite assoluti di immissione –  $L_{eq}$  in dB(A) (DPCM 14 novembre 1997)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento ( $T_R$ )	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Nella seguente tabella sono riportati i valori limite di emissione:

**Tabella VI - Valori limite di emissione –  $L_{eq}$  in dB(A) (DPCM 14 novembre 1997)**

classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento (TR)	
	Diurno (06.00-22.00)	Diurno (06.00-22.00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

### 3.1. Caratterizzazione del rumore per effetto corona nelle stazioni AT

Il fenomeno dell'effetto corona si verifica quando il campo elettrico nel sottile strato cilindrico che circonda il conduttore supera il valore della rigidità dielettrica dell'aria. Questa, che in origine è un fluido neutro, si ionizza, generando una serie di scariche elettriche. Il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e dalle scariche elettriche genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico ronzio, crepitio, sfrigolio. Quando la linea è a corrente alternata, la ionizzazione ha la medesima frequenza dell'inversione di polarità e dà quindi luogo ad un ronzio al doppio della frequenza di rete, che si somma al crepitio. La rumorosità per effetto corona risulta particolarmente evidente in prossimità dei conduttori, in particolari condizioni meteorologiche, caratterizzate da elevata umidità dell'aria. Il fenomeno dell'effetto corona, studiato diffusamente per le linee elettriche ad alta tensione, mostra quindi la forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche e dalle condizioni superficiali dei conduttori energizzati, indicando nelle situazioni di pioggia quelle più critiche, a motivo dell'aumento delle irregolarità sulla superficie dei conduttori dovuto alle gocce d'acqua. Numerosi testi bibliografici affermano che nelle stazioni AT il rumore prodotto per effetto corona dai componenti in tensione non costituisce un aspetto rilevante, poiché i criteri di progetto dei sistemi di sbarre e delle apparecchiature di stazione garantiscono il contenimento dell'effetto corona e quindi di questo disturbo, specialmente rispetto ai contributi, assai più rilevanti, dovuti ai trasformatori.

Sorgente	Livello di potenza sonora per unità di lunghezza [dB(A)/m]	Frequenza (Hz) Valori in dB(L)									
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Conduttori energizzati di stazione (220 kV)	<b>54.0</b>	57.9	56.5	47.4	49.0	49.5	46.4	46.3	46.5	46.4	43.2

Figura 1: spettro di potenza sonora in bande d'ottava per unità di lunghezza dei conduttori - rif. studio CESI Rapporto CESI B0007093 del 21/05/2010 "Implementazione di modelli matematici per la stima del corona noise e del radio interference prodotti dai collegamenti di stazione"

Vista la posizione isolata della S.E., i valori limite di emissione della classe III sono rispettati, sia in periodo diurno che notturno. Non si prevede quindi necessaria alcuna opera di mitigazione per conseguire il rispetto dei limiti di emissione.

### 3.2. Caratterizzazione del rumore autotrasformatori.

Il modello di studio fa riferimento alla trattazione CESI su modelli di emissione sonora simili al caso specifico.

La nuova sezione consta di un sistema di sbarre, edifici e apparecchi elettrici. In particolare, si avranno alcuni edifici, adibiti alle diverse esigenze funzionali e che, da un punto di vista acustico, esercitano l'effetto di schermature artificiali.

Il progetto prevede l'installazione di n° 2 autotrasformatori, ciascuna macchina è collocata all'interno di una struttura in calcestruzzo armato, chiusa su tre lati. Secondo il caso studio, ogni autotrasformatore è stato schematizzato nel modello come un parallelepipedo con pareti emissive, rappresentato con un oggetto "edificio industriale", di altezza pari a 5 m circa e dimensioni in pianta ricavate dalla documentazione progettuale. La potenza sonora complessiva (da specifica) è stata suddivisa sulle varie facce, assumendo un incremento di + 3 dB per la faccia a cui corrispondono gli aerotermini.

Sorgente	Livello di potenza sonora per unità di superficie [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	Livello Globale di potenza sonora [dB(A)]	Frequenza (Hz) Valori in dB(L)							
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Autotrasformatore	69 (+3 lato aerotermini)	92	68.0	75.0	68.9	68.0	62.9	57.9	52.9	48.9

**Figura 2: spettro di potenza sonora in bande d'ottava delle sorgenti utilizzate per la modellazione dell'impianto rif. studio CESI Fusina 2**

Tra le sorgenti sonore afferenti alla stazione elettrica non si è considerato il rumore prodotto dai conduttori in tensione (sbarre) per effetto corona, in quanto tale rumore, oltre ad essere di secondaria rilevanza rispetto al rumore prodotto dai macchinari elettrici, si manifesta con maggiore intensità solo in presenza di particolari condizioni meteorologiche (elevata umidità, nebbia, pioggia leggera).

Vista la posizione isolata della S.E., i valori limite di emissione della classe III sono rispettati, sia in periodo diurno che notturno. Non si prevede quindi necessaria alcuna opera di mitigazione per conseguire il rispetto dei limiti di emissione.

### 4. Conclusione

La presente relazione fornisce le prime indicazioni sulla stima sull'analisi delle emissioni acustiche della Stazione Elettrica 380/132 kV di Manciano. Le analisi e le valutazioni fornite vanno approfondite attraverso uno studio specialistico in fase di progettazione esecutiva.